

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д212.277.01 НА БАЗЕ
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Ульяновский государственный
технический университет» по диссертации

НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 21.12.2016 № 11

О присуждении Дегтяреву Алексею Робертовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Модели и алгоритмы управления конфигурацией систем интегрированной модульной авионики» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» принята к защите 17 октября 2016 года, протокол № 8, диссертационным советом Д212.277.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный технический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 432027, Российская Федерация, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, дом 32, приказ № 847-в от 08 декабря 2000 года.

Соискатель Дегтярев Алексей Робертович 1990 года рождения. В 2012 году соискатель окончил ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный технический университет». В 2016 году окончил очную аспирантуру в ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет». С 2012 года работает инженером в АО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения», входящем в структуру АО «Концерн Радиоэлектронные технологии» госкорпорации «Ростех».

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации на кафедре «Измерительно-вычислительные комплексы».

Научный руководитель – доктор технических наук, Киселев Сергей Константинович, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы», доцент, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Махитько Вячеслав Петрович, доктор технических наук, ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации имени главного маршала авиации Б.П. Бугаева», кафедра «Управление и экономика на воздушном транспорте», доцент, заведующий кафедрой;

Чекал Елена Георгиевна – кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», кафедра «Телекоммуникационные технологии и сети», доцент,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Ульяновский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук, г. Ульяновск. В своем положительном заключении, составленном и подписанном Соломиным Борисом Александровичем, кандидатом технических наук, ведущим научным сотрудником УФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, и утвержденном Сергеевым Вячеславом Андреевичем, доктором технических наук, директором УФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, указала, что диссертационная работа Дегтярева Алексея Робертовича представляет собой законченное научное исследование, выполненное на высоком научном уровне и содержащее научно обоснованные технические разработки и предложения по проектированию комплексов бортового оборудования ИМА с повышенными показателями безотказности. По объему и научному уровню полученных результатов диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 работ, включая 4 работы, опубликованные в рецензируемых научных изданиях. Общий объем работ: 7,81 п. л. Работы выполнены в виде статей в соавторстве с научным руководителем при решающем вкладе соискателя. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Дегтярев А.Р., Медведев Г.В. Алгоритм распределения задач в многопроцессорных комплексах интегрированной модульной авионики // Автоматизация процессов управления. – 2014. – Т. 35. – № 1. – С. 79–84.

2. Дегтярев А.Р., Киселев С.К. Смешанная реконфигурация в многопроцессорных комплексах интегрированной модульной авионики // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2015. – Т. 11. – № 3. – С. 5–11.

3. Дегтярев А.Р., Киселев С.К. Надежность реконфигурирующихся комплексов интегрированной модульной авионики // Автоматизация процессов управления. – 2016. – Т. 43. – № 1. – С. 25–30.

4. Дегтярев А.Р., Киселев С.К. Отказоустойчивые реконфигурирующиеся комплексы интегрированной модульной авионики // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2016. – Т. 12. – № 1. – С. 89–99.

На диссертацию и автореферат поступили 6 отзывов:

1. **ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (г. Казань).** Отзыв подписан заведующим кафедрой «Приборы и информационно-измерительные системы», д.т.н., профессором, заслуженным работником высшей школы РФ, заслуженным изобретателем РТ Солдаткиным Владимиром Михайловичем. Отзыв положительный и содержит следующие замечания: 1) сформулированная цель диссертационной работы по «развитию методов проектирования систем ИМА и разработке моделей и алгоритмов...» представляет собой научную задачу исследования, а цель – обеспечение

требуемых показателей надежности КБО при отказах аппаратных и программных средств в реальных условиях эксплуатации авиационной техники; 2) не указывается доверительная вероятность количественных оценок, приведенных на рисунке 7 (стр. 17); 3) не раскрывается и не приводится ссылка на используемую методику расчета вероятности отказов КБО и системы ИМА (стр. 19).

2. **АО «ОКБ «Электроавтоматика» (г. Санкт-Петербург).** Отзыв подписан руководителем учебно-научного центра – ученым секретарем научно-технического совета, д.т.н., доцентом Жариновым Игорем Олеговичем и утвержден первым заместителем генерального директора, к.т.н. Шукаловым Анатолием Владимировичем. Отзыв положительный и содержит следующие замечания: 1) из текста автореферата не следует, какие возникают в мультивычислителе ИМА «накладные расходы», снижающие общую производительность системы, за счет внедрения в изделие предложенных автором алгоритмов диспетчеризации; 2) из текста автореферата не следует, какие виды состояний коллизии (в частности, когда диспетчер может принять решение о назначении задачи на еще занятый ресурс) позволяют парировать предложенные алгоритмы.

3. **АО «Всероссийский научно-исследовательский институт радиоаппаратуры» (АО «ВНИИРА», г. Санкт-Петербург).** Отзыв подписан начальником исследовательского сектора, д.т.н., профессором Вельмисовым Игорем Анатольевичем и начальником НТЦ «Навигация и посадка», к.т.н. Ершовым Германом Анатольевичем. Отзыв положительный и содержит следующие замечания: 1) нечеткое описание предложенного автором алгоритма размещения приложений по критерию минимума загрузки сети передачи данных; 2) по материалам автореферата недостаточно обоснована возможность применения предложенного автором алгоритма распределения по критерию минимума загрузки сети передачи данных на ранних стадиях проектирования системы; 3) из автореферата не ясно, для каких нерезервированных элементов сосредоточение вычислительных мощностей в высоконадежном реконфигурирующемся крейте позволит уменьшить показатель суммарной интенсивности отказов.

4. **ФНПЦ АО «НПО «Марс» (г. Ульяновск).** Отзыв подписан первым заместителем генерального директора по науке – начальником КНИО-2, к.т.н. Павлыгиным Эдуардом Дмитриевичем. Отзыв положительный и содержит следующие замечания: 1) На стр. 8 автореферата в системе уравнений для множеств конфигураций КБО S_S , S_H , S_T , отмечается, что S_I – набор исправных модулей, S_k – набор отказавших модулей, а пояснение смысла символов S_2, \dots, S_{k-1} (предшествует символу S_k) не приведено; 2) упомянутую систему уравнений на стр. 8 довольно сложно сопоставить с рисунком 1, поясняющим данную систему уравнений и приведенным на стр. 9.

5. **ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (г. Самара).** Отзыв подписан заведующим кафедрой электротехники, д.т.н., профессором Гречишниковым Владимиром Михайловичем. Отзыв положительный и содержит следующие замечания: 1) из текста автореферата не ясно, проводится ли реконфигурация системы при отказе функций и соответствующих аппаратных модулей с

уровнями критичности k_3 , k_4 , k_5 , а также не показано, как такая реконфигурация повлияет на распределение функций с уровнями критичности k_1 и k_2 ; 2) из текста автореферата не ясно, каким образом осуществляется процесс реконфигурации (т.е. реализация предложенных алгоритмов) непосредственно в полете, и какие дополнительные ресурсы системы для этого используются.

б. Чистопольский филиал «Восток» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (г. Чистополь). Отзыв подписан профессором кафедры приборостроения, к.т.н., доцентом Прохоровым Сергеем Григорьевичем и утвержден директором филиала, к.т.н., доцентом Чехонадских Алексеем Ивановичем. Отзыв положительный и содержит следующие замечания: 1) в автореферате не описана методика определения конфигурации системы ИМА; 2) в автореферате не приведено определение таблицы реконфигурации, которая упоминается в блок-схемах разработанных алгоритмов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области исследования по теме диссертации, подтверждаемой публикациями по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях, а также способностью определить научную и практическую ценность работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана единая математическая модель, объединяющая аппаратную и программную составляющие системы ИМА, отличающаяся тем, что в ней учитываются ключевые параметры, связи, особенности аппаратной и программной архитектур, что позволяет использовать ее для разработки алгоритмов управления конфигурацией систем ИМА с обеспечением повышенного уровня отказобезопасности;

разработаны алгоритм определения базовой конфигурации системы ИМА на основе заданного критерия распределения с учетом критичности функциональных приложений и требуемого уровня гарантии конструирования аппаратуры, а также соответствующие алгоритмы динамической реконфигурации системы ИМА, позволяющие обеспечивать требуемый уровень отказобезопасности при различных условиях ее функционирования;

предложено осуществлять управление конфигурацией системы ИМА путем переключения между ее состояниями, которые определены уже на этапе разработки, так как этого требуют авиационные стандарты на проектирование и сертификацию;

показана целесообразность и перспективность использования результатов диссертационной работы при проектировании систем ИМА и последующей их сертификации на соответствие авиационным стандартам.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана необходимость проектирования систем ИМА с учетом связей между программной и аппаратной архитектурами;

применительно к проблематике диссертации результативно использован системный подход при проведении исследований, а также теория графов, на основе которой разработана математическая модель и алгоритмы реконфигурации;

изложена идея проведения динамического управления конфигурацией систем ИМА в процессе функционирования с заранее определенными при разработке конечными состояниями;

создана модель, позволяющая эффективно исследовать системы ИМА с последующим формированием проектных решений;

проведена модернизация распределенной системы ИМА и ее реализация на основе реконфигурирующегося вычислителя.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны алгоритмы определения базовой конфигурации и динамической реконфигурации систем ИМА, которые **внедрены** в разработку платформы ИМА, что подтверждается соответствующим актом о внедрении;

разработана методика определения конфигурации системы ИМА, основанная на разработанных моделях и алгоритмах управления конфигурацией, обеспечивающая требуемые показатели отказобезопасности на этапе проектирования в соответствии с современными авиационными стандартами;

представлены рекомендации по дальнейшему совершенствованию процесса разработки систем ИМА.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях функционирования системы ИМА;

теория построена на известных, проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе практики и обобщения передового опыта проектирования систем ИМА на ведущих предприятиях авиационной отрасли;

использованы труды отечественных и зарубежных ученых в таких областях как распределение ресурсов в многопроцессорных комплексах, реконфигурация многопроцессорных систем, исследование графовых моделей и алгоритмов решения типовых задач на графах;

использованы современные методики сбора и обработки информации.

Личный вклад соискателя состоит в его непосредственном участии на всех этапах выполнения исследования, включая разработку математической модели и алгоритмов определения базовой конфигурации и динамической реконфигурации систем ИМА, получение результатов, их апробацию на всероссийских конференциях, а также подготовку публикаций по выполненной работе.

На заседании 21.12.2016 диссертационный совет принял решение присудить Дегтяреву А.Р. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 16, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель
диссертационного совета Д212.277.01
доктор технических наук, профессор



Ярушкина Надежда Глебовна

Ученый секретарь
диссертационного совета Д212.277.01
доктор технических наук, профессор

Смирнов Виталий Иванович

21.12.2016